



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに交差する複数のドライブ線及び複数の走査線と、前記ドライブ線及び前記走査線による複数の交差位置各々にて前記走査線及び前記ドライブ線間に接続され極性を有する複数の容量性発光素子とからなる表示パネルの駆動装置であって、

前記複数の走査線のうちから1の走査線を所定のタイミングで順番に選択し、前記複数のドライブ線のうちから前記1の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する発光ドライブ線を指定する制御手段と、

前記1の走査線に第1所定電位を供給し、前記複数の走査線のうちの前記1の走査線以外の走査線に前記第1所定電位より高い第2所定電位を供給する走査手段と、発光閾値電圧以上の正電圧が前記発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように前記発光ドライブ線に駆動電流を供給し、前記複数のドライブ線のうちの前記発光ドライブ線以外のドライブ線に前記第1所定電位より高くかつ前記発光閾値電圧より低い第3所定電位を供給する駆動手段と、を備え、

前記第3所定電位は、所定負荷回路に電源電圧を供給すべく前記所定負荷回路と接続された電圧源の電流吐き出し端子から得ることを特徴とする駆動装置。

【請求項2】 前記所定負荷回路はロジック回路であり、前記電圧源は前記ロジック回路の電源回路であることを特徴とする請求項1記載の駆動装置。

【請求項3】 前記所定負荷回路は昇圧回路であり、前記電圧源は前記昇圧回路の電源回路であることを特徴とする請求項1記載の駆動装置。

【請求項4】 前記電流吐き出し端子とアースとの間には前記表示パネルの容量より大なる容量を有するコンデンサが接続されていることを特徴とする請求項1記載の駆動装置。

【請求項5】 前記電圧源は前記複数の容量性発光素子各々の発光閾値電圧より小なる電圧を出力することを特徴とする請求項1記載の駆動装置。

【請求項6】 前記電流吐き出し端子と前記駆動手段との間には電位差を調整するためのツェナーダイオードが挿入されていることを特徴とする請求項1記載の駆動装置。

【請求項7】 前記電流吐き出し端子と前記駆動手段との間には電流逆流防止用のダイオードが挿入されていることを特徴とする請求項1記載の駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子等の容量性発光素子を用いた表示パネルの駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】容量性発光素子の1つである有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、単にEL素子という）

は、電気的には、図1のような等価回路にて表すことができる。図1から分かるように、素子は、容量成分Cと、該容量成分に並列に結合するダイオード特性の成分Eとによる構成に置き換えることができる。よって、EL素子は、容量性の発光素子であると考えられる。EL素子は、直流の発光駆動電圧が電極間に印加されると、電荷が容量成分Cに蓄積され、続いて当該素子固有の障壁電圧または発光閾値電圧を越えると、電極（ダイオード成分Eの陽極側）から発光層を担う有機機能層に電流が流れ始め、この電流に比例した強度で発光する。

【0003】かかる素子の電圧V-電流I-輝度Lの特性は、図2に示すように、ダイオードの特性に類似しており、発光閾値電圧 $V_{th}$ 以下の電圧では電流Iは極めて小さく、発光閾値電圧 $V_{th}$ 以上の電圧になると電流Iは急激に増加する。また、電流Iと輝度Lはほぼ比例する。このような素子は、発光閾値電圧 $V_{th}$ を超える駆動電圧を素子に印加すれば当該駆動電圧に応じた電流に比例した発光輝度を呈し、印加される駆動電圧が発光閾値電圧 $V_{th}$ 以下であれば駆動電流が流れず発光輝度もゼロに等しいままである。

【0004】かかるEL素子の複数のマトリックス状に配置した単純マトリックス表示パネルが知られている。図3は単純マトリックス表示パネル1及びそれを駆動する駆動装置を示している。この表示パネル1は、説明を簡単にするために横方向に4個、縦方向に4個の合計16個のEL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ を備えたものを示している。EL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ 各々が表示パネル1の画素をなす。図3ではEL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ 各々をダイオードの記号によって示している。EL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ は縦方向に平行に配列された4本の陽極線（ドライブ線） $A_1 \sim A_4$ と横方向に平行に配列された4本の陰極線（走査線） $B_1 \sim B_4$ との交差した部分に配置されている。EL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ 各々の陽極電極は対応する陽極線 $A_1 \sim A_4$ に接続され、陰極電極は対応する陰極線 $B_1 \sim B_4$ に接続されている。

【0005】表示パネル1の駆動装置は陽極駆動回路2と陰極走査回路3とを備えている。陽極駆動回路2は陽極線 $A_1 \sim A_4$ に対応した電流源 $4_1 \sim 4_4$ 及び切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ を有している。電流源 $4_1 \sim 4_4$ の入力端子は電圧VA（例えば、24V）を出力する電源7の正端子と接続されている。電流源 $4_1 \sim 4_4$ の電流出力端子には対応する切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ の一方の固定端子が接続されている。切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ の他方の固定端子はアース接続されている。切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ の可動子は対応する陽極線 $A_1 \sim A_4$ に接続されている。切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ の切換動作は制御回路9によって画像信号に応じて制御される。

【0006】陰極走査回路3は切換スイッチ $6_1 \sim 6_4$ を有している。切換スイッチ $6_1 \sim 6_4$ の一方の固定端子は電圧VK（例えば、20V）を出力する電源7の正端子

に接続され、他方の固定端子はアース接続されている。切換スイッチ $6_1 \sim 6_4$ の可動子は対応する陰極線 $B_1 \sim B_4$ に接続されている。切換スイッチ $6_1 \sim 6_4$ の切換動作は制御回路9によって順次行われる。制御回路9は画像信号の水平同期信号に同期して選択信号を切換スイッチ $6_1 \sim 6_4$ にその順番に繰り返し供給する。切換スイッチ $6_1 \sim 6_4$ の可動子は通常、一方の固定端子と接触しており、制御回路9からの選択信号が供給された切換スイッチ $6_1 \sim 6_4$ のいずれか1の切換スイッチは他方の固定端子との接触に切り換える。選択信号によって選択された切換スイッチを介してアース電位(0V)が陰極線 $B_1 \sim B_4$ に順番に印加され、それが走査となる。

【0007】アース電位となっている陰極線、すなわち選択された陰極線に接続されたEL素子のうちで画像信号に対応して発光させるべきEL素子には切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ を介して電流が流れ込み、そのEL素子は発光する。図4はEL素子 $E_{1,2}$ 及び $E_{3,2}$ が発光を開始した時点の切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ 及び $6_1 \sim 6_4$ の動作状態及び電流の流れを示している。すなわち、切換スイッチ $5_1$ 及び $5_3$ が電流源 $4_1$ 及び $4_3$ と陽極線 $A_1$ 及び $A_3$ とを接続し、切換スイッチ $5_2$ 及び $5_4$ が陽極線 $A_2$ 及び $A_4$ をアース電位に等しくさせる。切換スイッチ $6_2$ が選択されて陰極線 $B_2$ をアース電位に等しくさせ、残りの切換スイッチ $6_1$ 、 $6_3$ 及び $6_4$ は電位VKを陰極線 $B_1$ 、 $B_3$ 及び $B_4$ に印加する。

【0008】図4の状態では、矢印で示すように電流源 $4_1$ から電流は切換スイッチ $5_1$ 、陽極線 $A_1$ 、EL素子 $E_{1,2}$ 、陰極線 $B_2$ 、切換スイッチ $6_2$ を介してアースに流れ、これによりEL素子 $E_{1,2}$ が発光する。同様に、電流源 $4_3$ から電流は切換スイッチ $5_3$ 、陽極線 $A_3$ 、EL素子 $E_{3,2}$ 、陰極線 $B_2$ 、切換スイッチ $6_2$ を介してアースに流れ、これによりEL素子 $E_{3,2}$ が発光する。

【0009】また、図4の状態では、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,1}$ の陰極電極には電位VKが切換スイッチ $6_1$ 及び陰極線 $B_1$ を介して印加され、EL素子 $E_{1,3} \sim E_{4,3}$ の陰極電極には電位VKが切換スイッチ $6_3$ 及び陰極線 $B_3$ を介して印加され、EL素子 $E_{1,4} \sim E_{4,4}$ の陰極電極には電位VKが切換スイッチ $6_4$ 及び陰極線 $B_4$ を介して印加される。陽極線 $A_2$ 及び $A_4$ は切換スイッチ $5_2$ 及び $5_4$ を介してアース電位にされている。よって、図4において黒のダイオード記号で示したEL素子 $E_{2,1}$ 、 $E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,3}$ 及び $E_{4,4}$ には電圧VKが陰極電極側を+、陽極電極側を-として印加され、いわゆる逆バイアス状態となる。EL素子 $E_{2,1}$ 、 $E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,3}$ 及び $E_{4,4}$ には図4に矢印で示すように電流が陰極電極側から陽極電極側に流れて充電が行われる。

【0010】EL素子 $E_{1,2}$ 及び $E_{3,2}$ の発光期間が終了すると、図5に示すように切換スイッチ $5_1$ 及び $5_3$ は切り換えられて陽極線 $A_1$ 及び $A_3$ をアース電位に等しくさ

せる。この時点では切換スイッチ $6_2$ は陰極線 $B_2$ をアース電位に等しくさせたままである。よって、EL素子 $E_{1,2}$ 、 $E_{2,2}$ 、 $E_{3,2}$ 及び $E_{4,2}$ の陽極電極及び陰極電極は共にアース電位となるので、EL素子 $E_{1,2}$ 及び $E_{3,2}$ の発光が停止する。一方、図5において更に黒のダイオード記号で示したEL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,3}$ 、 $E_{1,4}$ 、 $E_{3,1}$ 、 $E_{3,3}$ 及び $E_{3,4}$ には電圧VKが陰極電極側を+、陽極電極側を-として印加され、いわゆる逆バイアス状態となる。EL素子 $E_{2,1}$ 、 $E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,3}$ 及び $E_{4,4}$ には図5に矢印で示すように電流が陰極電極側から陽極電極側に流れて充電が行われる。図6は充電されるEL素子に流れる電流の時間変化の一例を示している。図6において時点 $t=0$ から充電が開始される。

【0011】EL素子 $E_{1,2}$ 、 $E_{2,2}$ 、 $E_{3,2}$ 及び $E_{4,2}$ を除くEL素子に充電によって蓄積された電荷は、次の走査のための選択信号が発生する直前のリセット動作によって強制的な全ての陰極線 $B_1 \sim B_4$ へのアース接続や陽極線 $A_1 \sim A_4$ への所定電位の印加が行われて放電される。このような充電放電動作は走査によって他の切換スイッチ $6_1$ 、 $6_3$ 、 $6_4$ のいずれか1が選択されてアース電位を陰極線に供給した場合であっても同様である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる従来の駆動装置においては、上記したように走査によって選択された陰極線以外の陰極線に接続された発光に無関係なEL素子には充電電流が流れて無駄な電力消費が行われるという問題があった。そこで、本発明の目的は、容量性発光素子の充電電流による無駄な電力消費を低減させることができる表示パネルの駆動装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の駆動装置は、互いに交差する複数のドライブ線及び複数の走査線と、ドライブ線及び走査線による複数の交差位置各々にて走査線及びドライブ線間に接続され極性を有する複数の容量性発光素子とからなる表示パネルの駆動装置であって、複数の走査線のうちから1の走査線を所定のタイミングで順番に選択し、複数のドライブ線のうちから1の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する発光ドライブ線を指定する制御手段と、1の走査線に第1所定電位を供給し、複数の走査線のうちの1の走査線以外の走査線に第1所定電位より高い第2所定電位を供給する走査手段と、発光閾値電圧以上の正電圧が発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように発光ドライブ線に駆動電流を供給し、複数のドライブ線のうちの発光ドライブ線以外のドライブ線に第1所定電位より高かつ第2所定電位及び発光閾値電圧より低い第3所定電位を供給する駆動手段と、を備え、第3所定電位は、所定負荷回路に電源電圧を供給すべく所定負荷回路と接続された電圧源の電流吐き出し端子から得ることを特徴

としている。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図7は本発明による駆動装置を示しており、図3に示した部分と同一部分は同一符号が用いられている。切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ の他方の固定端子はスイッチ10を介して電源回路11及びロジック回路12に接続されている。電源回路11はロジック回路12の電源回路であり、例えば、3Vの如き低電圧VL（EL素子を発光させる発光閾値電圧 $V_{th}$ より小なる電圧）を出力する電流吐き出し型の電圧源である。電圧VLはEL素子を発光閾値電圧 $V_{th}$ より小なる電圧であり、電圧VKよりも低い電圧である。電源回路11の電流吐き出し端子とロジック回路12とを接続した接続ラインLとアースとの間には平滑用のコンデンサ13が接続されている。電流吐き出し端子は電位VLを与え、電源回路11からロジック回路12等の負荷に電流を送り出す端子である。スイッチ10は表示パネル1の駆動時にオンとなるが、常時オンでも良い。コンデンサ13の容量は表示パネル1の容量に比べて十分に大である。

【0015】図7の装置のその他の構成は図3に示した構成と同様である。図8はEL素子 $E_{1,2}$ 及び $E_{3,2}$ が発光を開始した時点の切換スイッチ $5_1 \sim 5_4$ 及び $6_1 \sim 6_4$ の動作状態及び電流の流れを示している。すなわち、切換スイッチ $5_1$ 及び $5_3$ が電流源 $4_1$ 及び $4_3$ と陽極線 $A_1$ 及び $A_3$ とを接続し、切換スイッチ $5_2$ 及び $5_4$ が陽極線 $A_2$ 及び $A_4$ をアース電位に等しくさせる。切換スイッチ $6_2$ が選択されて陰極線 $B_2$ をアース電位に等しくさせ、残りの切換スイッチ $6_1$ 、 $6_3$ 及び $6_4$ は電位VKを陰極線 $B_1$ 、 $B_3$ 及び $B_4$ に印加する。

【0016】図8の状態では、電流源 $4_1$ から電流は切換スイッチ $5_1$ 、陽極線 $A_1$ 、EL素子 $E_{1,2}$ 、陰極線 $B_2$ 、切換スイッチ $6_2$ を介してアースに流れ、これによりEL素子 $E_{1,2}$ が発光する。同様に、電流源 $4_3$ から電流は切換スイッチ $5_3$ 、陽極線 $A_3$ 、EL素子 $E_{3,2}$ 、陰極線 $B_2$ 、切換スイッチ $6_2$ を介してアースに流れ、これによりEL素子 $E_{3,2}$ が発光する。

【0017】また、図8の状態では、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,1}$ の陰極電極には電位VKが切換スイッチ $6_1$ 及び陰極線 $B_1$ を介して印加され、EL素子 $E_{1,3} \sim E_{4,3}$ の陰極電極には電位VKが切換スイッチ $6_3$ 及び陰極線 $B_3$ を介して印加され、EL素子 $E_{1,4} \sim E_{4,4}$ の陰極電極には電位VKが切換スイッチ $6_4$ 及び陰極線 $B_4$ を介して印加される。陽極線 $A_2$ 及び $A_4$ は切換スイッチ $5_2$ 及び $5_4$ 並びにスイッチ10を介して電源回路11、ロジック回路12及びコンデンサ13の接続ラインLに接続される。よって、EL素子 $E_{2,1}$ 、 $E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,3}$ 及び $E_{4,4}$ には電圧VK-VLが陰極電極側を+、陽極電極側を-として印加され、いわゆる逆バイアス状態となる。電圧VK-VLによる電流がEL素子 $E_{2,1}$ 、 $E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,3}$ 及び $E_{4,4}$ には陰極電極側から陽極電極側に流れ、その電流は切換スイッチ $5_2$ 及び $5_4$ 、スイッチ10並びにロジック回路12を介してアースに流れる。この電流はEL素子 $E_{2,1}$ 、 $E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,3}$ 及び $E_{4,4}$ を充電させると共に、ロジック回路12を作動させることになる。すなわち、上記のEL素子 $E_{1,2}$ 及び $E_{3,2}$ が発光を開始した時点と同様に、ロジック回路12は充電電流を消費するので、従来装置では充電電流が直接アースに流れて無駄な電力消費となったことを改善させることができる。また、EL素子 $E_{2,1}$ 、 $E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,3}$ 及び $E_{4,4}$ が十分に充電されるとその電流は流れなくなる。

【0018】EL素子 $E_{1,2}$ 及び $E_{3,2}$ の発光期間が終了すると、図9に示すように切換スイッチ $5_1$ 及び $5_3$ は切り換えられ、陽極線 $A_1$ 及び $A_3$ はスイッチ10を介して電源回路11、ロジック回路12及びコンデンサ13の接続ラインLに接続される。この時点では切換スイッチ $6_2$ は陰極線 $B_2$ をアース電位に等しくさせたままである。よって、EL素子 $E_{1,2}$ 、 $E_{2,2}$ 、 $E_{3,2}$ 及び $E_{4,2}$ の陰極電極はアース電位となり、陽極電極は電位VLとなり、発光最低電圧より小なる電圧の印加となるので、EL素子 $E_{1,2}$ 及び $E_{3,2}$ の発光が停止する。一方、EL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,3}$ 、 $E_{1,4}$ 、 $E_{3,1}$ 、 $E_{3,3}$ 及び $E_{3,4}$ には電圧VK-VLが陰極電極側を+、陽極電極側を-として印加され、いわゆる逆バイアス状態となる。電圧VK-VLによる電流がEL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,3}$ 、 $E_{1,4}$ 、 $E_{3,1}$ 、 $E_{3,3}$ 及び $E_{3,4}$ には陰極電極側から陽極電極側に流れ、その電流は切換スイッチ $5_1$ 及び $5_3$ 、スイッチ10並びにロジック回路12を介してアースに流れる。この電流はEL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,3}$ 、 $E_{1,4}$ 、 $E_{3,1}$ 、 $E_{3,3}$ 及び $E_{3,4}$ を充電させると共に、ロジック回路12を作動させることになる。すなわち、ロジック回路12は充電電流を消費するので、従来装置では充電電流が直接アースに流れて無駄な電力消費となったことを改善させることができる。また、EL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,3}$ 、 $E_{1,4}$ 、 $E_{3,1}$ 、 $E_{3,3}$ 及び $E_{3,4}$ が十分に充電されるとその電流は流れなくなる。

【0019】EL素子 $E_{1,2}$ 、 $E_{2,2}$ 、 $E_{3,2}$ 及び $E_{4,2}$ を除くEL素子に充電によって蓄積された電荷は、次の走査のための選択信号が発生する直前のリセット動作によって強制的な全ての陰極線 $B_1 \sim B_4$ へのアース接続や陽極線 $A_1 \sim A_4$ への所定電位の印加が行われて放電される。このような充電放電動作は走査によって他の切換スイッチ $6_1$ 、 $6_3$ 、 $6_4$ のいずれか1が選択されてアース電位を陰極線に供給した場合であっても同様である。

【0020】ロジック回路12に電源回路11から流れる電流は上記したように表示パネル1からロジック回路12に流れる電流によって例えば、図10に示すようにに変化する。図10において時間 $t=0$ は、上記の図8又は図9の状態になった時点である。なお、上記

した実施例においては、電源回路11の出力に平滑用のコンデンサ13が接続されているが、電源回路11内に平滑用のコンデンサが内蔵されている場合には外部接続しなくても良い。

【0021】また、上記した実施例においては、充電電流をロジック回路12に流しているが、図11に示すように昇圧回路15に充電電流を供給しても良い。電源回路11はここでは昇圧回路15用の電源回路である。更に、昇圧回路15によって昇圧された電圧によって上記の電源8の電圧VKを得ても良い。すなわち、電源8をバッテリーとして、昇圧回路15によって昇圧された電圧によってそのバッテリーを充電させることができる。

【0022】また、図12に示すように、ツェナーダイオード14をスイッチ10とロジック回路12との間に挿入しても良い。ツェナーダイオード14はロジック回路12側の電位と表示パネル1の電位と電位差、すなわち、逆バイアスでEL素子に印加させる電圧を調整するために設けられている。更に、図13に示すように、ロジック回路12から表示パネル1への電流の流れを防止するためにダイオード16を挿入しても良い。

【0023】

【発明の効果】以上の如く、本発明によれば、表示パネルの容量性発光素子の充電電流による無駄な電力消費を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】EL素子の等価回路を示す図である。

【図2】EL素子の駆動電圧－電流－発光輝度特性を概略的に示す図である。

【図3】表示パネル及びその駆動装置各々の構成を示す

図である。

【図4】図3の装置においてEL素子が発光を開始した時点の切換スイッチの動作状態及び電流の流れを示す図である。

【図5】図3の装置においてEL素子の発光期間が終了した時点の切換スイッチの動作状態及び電流の流れを示す図である。

【図6】充電されるEL素子に流れる電流の時間変化を示す図である。

【図7】本発明の実施例を示す図である。

【図8】図7の装置においてEL素子が発光を開始した時点の切換スイッチの動作状態及び電流の流れを示す図である。

【図9】図7の装置においてEL素子の発光期間が終了した時点の切換スイッチの動作状態及び電流の流れを示す図である。

【図10】図7の装置において充電されるEL素子に流れる電流の時間変化を示す図である。

【図11】本発明の他の実施例を示す図である。

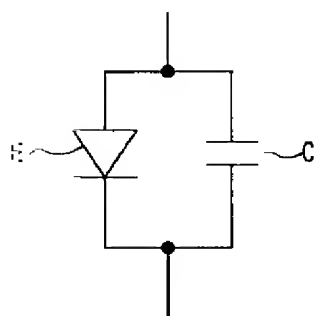
【図12】本発明の他の実施例を示す図である。

【図13】本発明の他の実施例を示す図である。

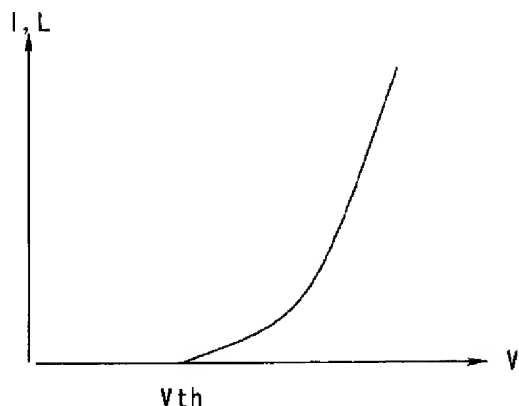
【符号の説明】

- 1 表示パネル
- 2 陽極駆動回路
- 3 陰極走査回路
- 9 制御回路
- 11 電源回路
- 12 ロジック回路

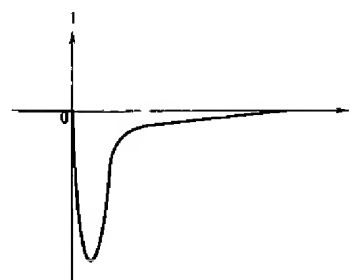
【図1】



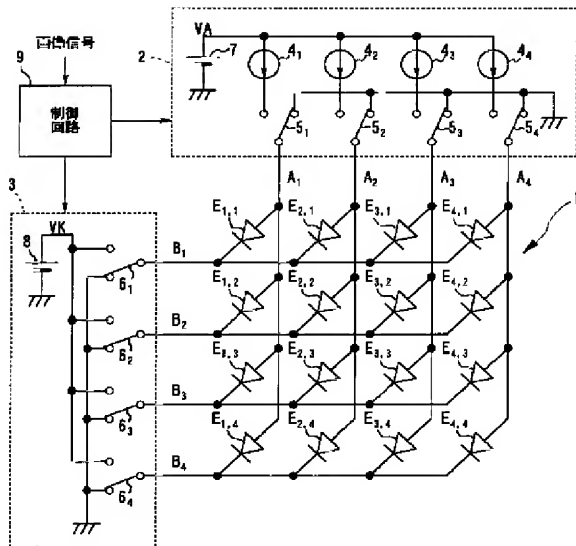
【図2】



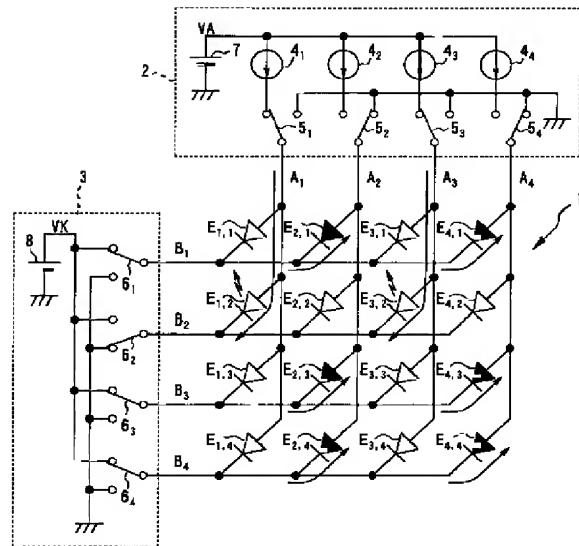
【図6】



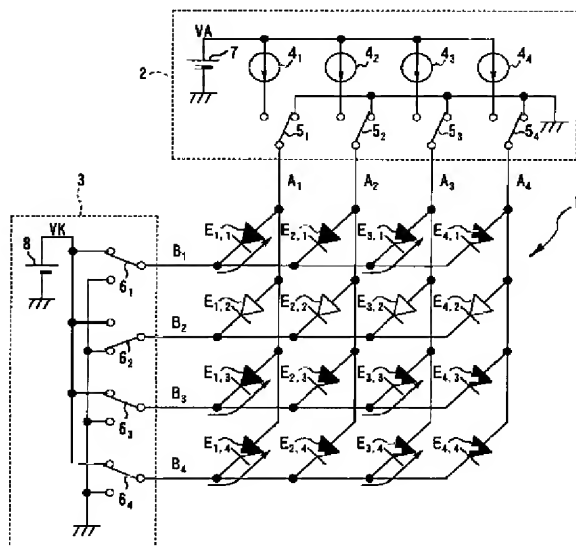
【図3】



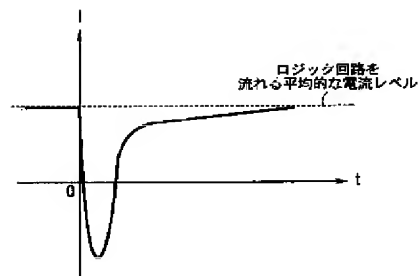
【図4】



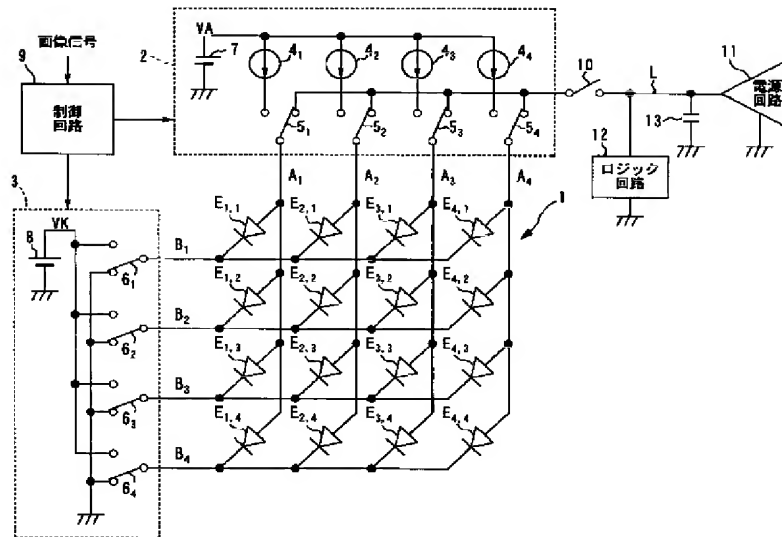
【図5】



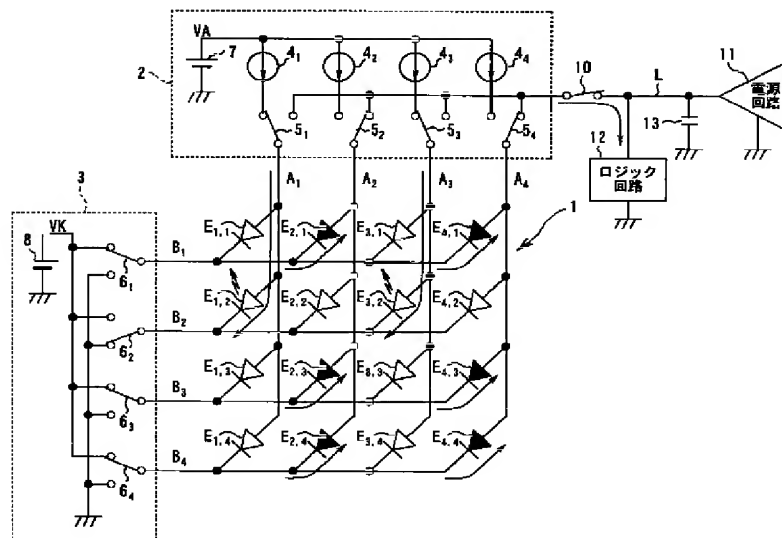
【図10】



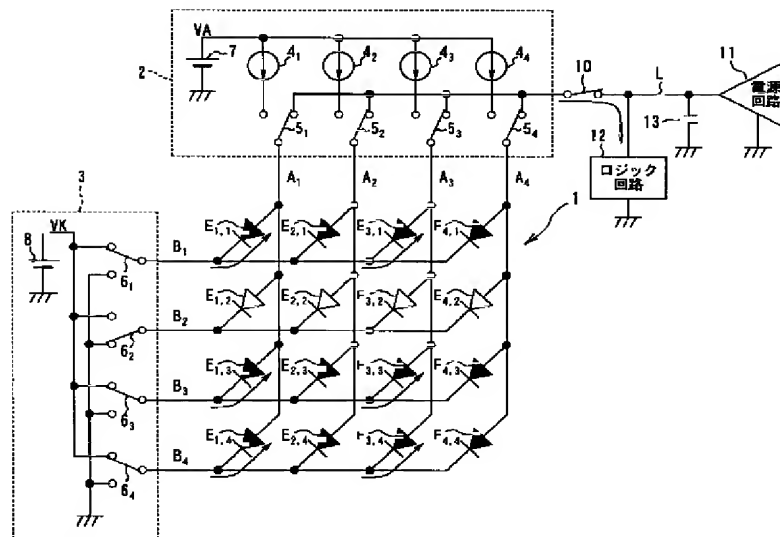
【図7】



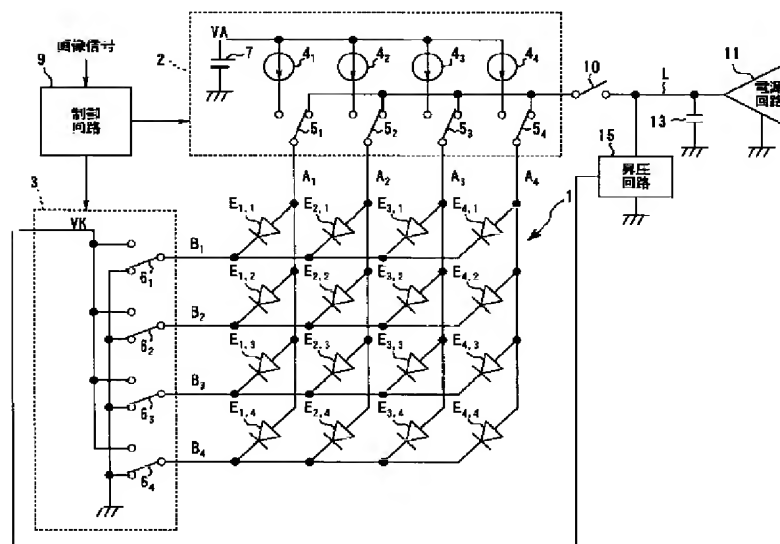
【図8】



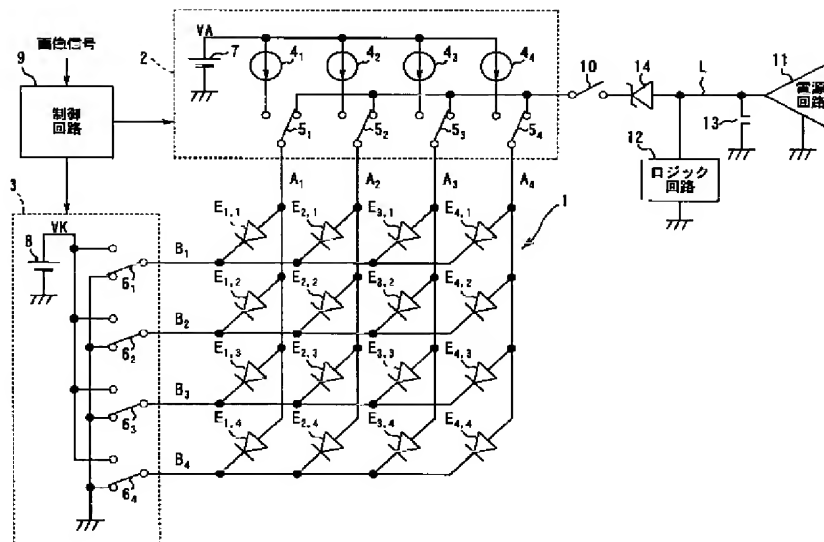
【図9】



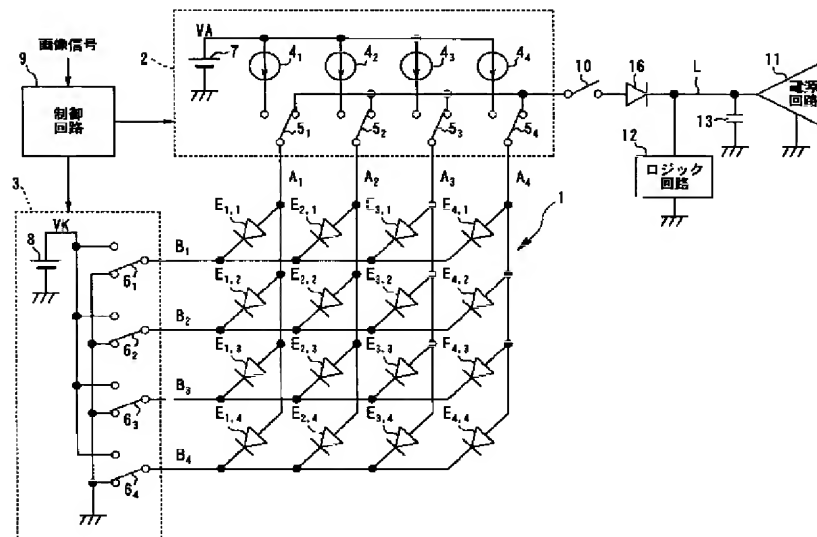
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB05 BA06 DA01 DB03 EB00  
GA01 GA04  
5C080 AA06 BB05 DD26 JJ02 JJ05